

**PEMBUATAN BIOETANOL DARI BIJI BUAH NANGKA SEBAGAI  
ENERGI ALTERNATIF**

**SKRIPSI**



**OLEH :**

**YOHANES SETIAWAN    0931010019**

**FERNANDEZ HARTOYO 0931010024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**

**SURABAYA**

**2012**



# LEMBAR PENGESAHAN

## PEMBUATAN BIOETANOL DARI BIJI BUAH NANGKA SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF

Disusun Oleh :

**FERNANDEZ HARTOYO**

NPM : 0931010024

Telah Dipertahankan Dihadapan  
Dan Diterima Oleh Tim Penguji  
Pada Tanggal : 04 Januari 2013

Tim Penguji :

1.



Ir. Lucky Indrati Utami, MT

NIP. 19581005 198803 2 001

2.



Ir. Suprihatin, MT.

NIP. 19630508 199203 2 001

Pembimbing :



Ir. Atik Widiati, MT.

NIP. 19660809 199203 2 001

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknologi Industri

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Surabaya

YAYASAN  
PENDIDIKAN DAN PERUSAHAAN  
FAKULTAS  
TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN  
NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

Ir. Sutyono, MT

NIP. 19600713 198703 1 001



# LEMBAR PENGESAHAN

## PEMBUATAN BIOETANOL DARI BIJI BUAH NANGKA SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF

Disusun Oleh :

**YOHANES SETIAWAN**

**NPM : 0931010019**

Telah Dipertahankan Dihadapan  
Dan Diterima Oleh Tim Penguji  
Pada Tanggal : 04 Januari 2013

Tim Penguji :

Pembimbing :

1.

**Ir. Lucky Indrati Utami, MT**  
**NIP. 19581005 198803 2 001**

**Ir. Atik Widiati, MT.**  
**NIP. 19660809 199203 2 001**

2.

**Ir. Suprihatin, MT.**  
**NIP. 19630508 199203 2 001**

Mengetahui  
Dekan Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Surabaya

**Ir. Sutyono, MT**  
**NIP. 19600713 198703 1 001**





## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya kepada kita semua, sehingga kami diberikan kekuatan dan kelancaran dalam menyelesaikan penelitian kami yang berjudul “Pembuatan Bioetanol Dari Biji Buah Nangka Sebagai Energi Alternatif”.

Adapun penyusunan penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya.

Laporan penelitian yang kami dapatkan tersusun atas kerja sama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Ir. Retno Dewati, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Atik W, MT selaku Dosen Pembimbing Penelitian.
4. Ibu Suprihatin, MT selaku Dosen Penguji Penelitian.
5. Ibu Lucky Indrati, MT selaku Dosen Penguji Penelitian.
6. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril dan material dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan penelitian.
7. Seluruh teman-teman yang telah memberikan dorongan semangat dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan penelitian.



Akhir kata,kami menyampaikan maaf atas kesalahan yang terdapat dalam laporan penelitian ini,semoga dapat memenuhi syarat akademis dan bermanfaat bagi kita semua.Kritik dan saran yang bersifat membangun diharapkan demi perbaikan penyusun berikutnya.

Surabaya,September 2012



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>INTISARI</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iv
<b>KATA GAMBAR</b> .....	v
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Tujuan Penelitian .....	2
I.3. Manfaat Penelitian .....	2
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
II.1.Nangka.....	3
II.2.Biji Buah Nangka .....	3
II.3. Pengertian Bioetanol .....	4
II.4. Hidrolisis .....	7
II.5. Fermentasi.....	8
II.6. Sacchaomyces Cerevisiae.....	9
II.7.Landasan Teori .....	11
II.7.1 Hidrolisis dengan enzim sebagai katalisator .....	12
II.7.2 Pertumbuhan Mikroorganisme .....	13
II.7.3 Proses Fermentasi .....	16
II.8. Hipotesa .....	18
<b>BAB III.METODOLOGI PENELITIAN</b>	
III.1. Bahan yang digunakan .....	19
III.2. Alat yang digunakan .....	19
III.3. Gambar alat .....	20
III.4. Variable-variable yang dikerjakan .....	23



III 5. Prosedur Penelitian.....	24
III.6. Diagram Alir Proses Hidrolisis Biji Buah Nangka .....	29
III.7. Diagram Alir Proses Pembuatan Media .....	30
III.8. Diagram Alir Proses Pembuatan Bioetanol.....	33

#### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

IV.1. Analisa Bahan Baku.....	34
IV.2. Hasil Analisa Kadar Glukosa Setelah Hidrolisa .....	34
IV.3. Hasil Kurva Pertumbuhan.....	35
IV.4. Hasil Fermentasi .....	37
IV.5. Analisa Hasil Distilasi.....	40

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

V.1. Kesimpulan.....	43
V.2. Saran.....	43

#### **DAFTAR PUSTAKA**



## INTISARI

Biji buah nangka merupakan biji dari tanaman buah nangka yang berbentuk bulat lonjong, berturut – turut tertutup oleh kulit biji yang tipis berwarna coklat. Pada biji buah nangka mengandung karbohidrat sebanyak 36,7 gr. Dengan adanya kandungan karbohidrat tersebut memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku produksi bioetanol. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan kondisi proses yang terbaik pada pembuatan bioetanol dengan bahan baku biji buah nangka.

Bioetanol yang dihasilkan diperoleh dengan memansakan larutan serbuk biji buah nangka dengan bantuan enzim alfa amilase dan enzim gluko amilase dalam labu leher tiga sebagai proses hidrolisis, sehingga didapat kadar glukosa sebesar 10,47 %. Selanjutnya, dapat dibuat media fermentasi dari larutan gula hasil hidrolisis yang ditambahkan volume starter pada rentang 6 – 14 %. Kemudian difermentasi sesuai dengan variasi waktu antara : 2 – 7 hari. Larutan hasil fermentasi tersebut dipisahkan dengan cara distilasi, suhu dijaga 90° C. Hasil bioetanol yang terbesar diperoleh pada waktu fermentasi 6 hari, penambahan volume starter 12 % dengan kadar etanol 9,80 %

**Kata kunci :** Biji Nangka, Bioetanol, Fermentasi, Hidrolisis, *Saccharomyces cerevisiae*





## BAB I

### PENDAHULUAN

#### I.1 Latar Belakang

Pada saat ini industri kimia telah berkembang pesat di Indonesia, hal ini disebabkan karena kebutuhan manusia yang semakin meningkat dan beragam. Dengan adanya kebutuhan tersebut, maka industri-industri kimia berusaha untuk memenuhinya. Oleh karena itu kebutuhan akan bahan-bahan kimia juga meningkat, salah satu bahan kimia adalah ethanol. Ethanol banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya sebagai bahan kosmetik, industri minuman, bahan minuman, bahan pelarut organik dan otomotif yaitu penggunaannya sebagai bahan bakar pengganti bensin.

Kebutuhan ethanol akan bertambah banyak dengan adanya ethanol menggantikan minyak bumi sebagai bahan bakar. Dimana bahan bakar dari ethanol ini merupakan bahan bakar yang bersumber dari bahan yang dapat diperbaharui dan tentunya bertolak belakang dengan bahan bakar minyak bumi atau gas yang sekarang digunakan yang lama kelamaan akan semakin habis.

Untuk itu perlu dilakukan alternatif-alternatif lain guna menghasilkan produk alkohol ini, diantaranya dengan mencari bahan-bahan lain yang diolah menjadi bioetanol. Dalam penelitian ini, bahan lain yang digunakan yaitu biji nangka. Penelitian ini dilakukan dengan acuan penelitian pendahulu yaitu ‘‘Pemanfaatan Limbah Nangka sebagai Bahan Pembuatan Alkohol’’.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Agustine Megawati (2006) dengan variabel waktu fermentasi dan volume starter dihasilkan kondisi terbaik untuk proses pembuatan alkohol pada waktu fermentasi 5 hari dan volume starter 6 % (30 ml) dengan kadar alkohol yaitu 39,13 %.



Limbah nangka ( biji nangka ) banyak mengandung pati sehingga dihidrolisa terlebih dahulu untuk dijadikan glukosa dengan katalisator enzim. Sedangkan glukosa tersebut dapat difermentasi menjadi alkohol dengan bantuan mikroorganisme, dimana mikroorganisme yang digunakan adalah *saccharomyces cereviseae*.

## **I.2 Tujuan Penelitian**

Memanfaatkan limbah nangka ( biji buah nangka ) untuk pembuatan bioetanol sebagai energi alternatif dengan proses hidrolisa dan fermentasi.

## **I.3 Manfaat Penelitian**

- Memperoleh bioetanol ( alkohol ) yang bersifat khas dan banyak manfaat penggunaannya.
- Memberikan nilai tambah dari limbah buah nangka terutama pada biji yang selama ini diabaikan.